

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-334689

(43)Date of publication of application : 17.12.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 7/095

(21)Application number : 04-165551

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 02.06.1992

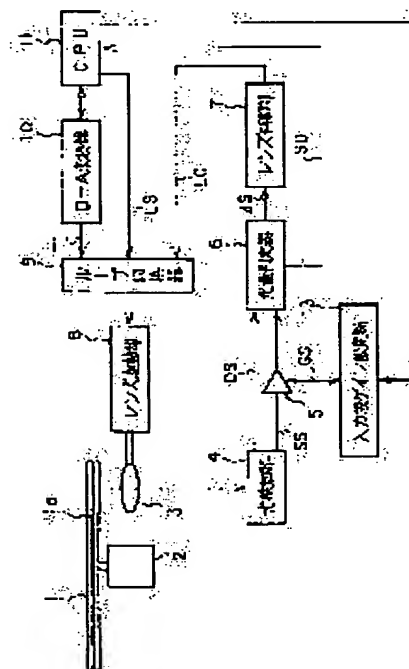
(72)Inventor : KOYANAGI KIMYUKI
YOSHIMOTO KYOSUKE

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To heighten reliability for a focus setting operation.

CONSTITUTION: This device is equipped with a convergence lens 3 to converge projection light on an optical disk 1, an optical detector 4 to receive reflected light, a lens driving part 8 to drive so as to perform the connection/ disconnection of the convergence lens 3 with the optical disk 1, a CPU 11 to control the lens driving part 8 by a sum signal SS and a differential signal DS from the optical detector 4, and a D/A converter 10 to generate a triangular wave current to be supplied to the lens driving part 8 when the focus setting operation is performed. The initial value of the sum signal SS when the convergence lens 3 most approaches the optical disk 1 in the focusing setting operation is detected, and such correction that the position of the convergence lens 3 can be kept constant by that value in the focus setting operation is performed. Thereby, the operation can be stabilized in spite of the fluctuation of a power source.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.08.2003

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

特開平5-334689

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

片内整理番号

FI

技術表示箇所

G 1 1 B 7/085

C 8524-5D

7/095

B 2106-5D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-165551

(22)出願日 平成4年(1992)6月2日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)發明者 小柳 公之

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社産業システム研究所内

(72)發明者 吉本 恭輔

尼崎市塚口本町 8 丁目 1 番 1 号 三菱電機
株式会社産業システム研究所内

(74)代理人 弁理士 田澤 博昭 (外2名)

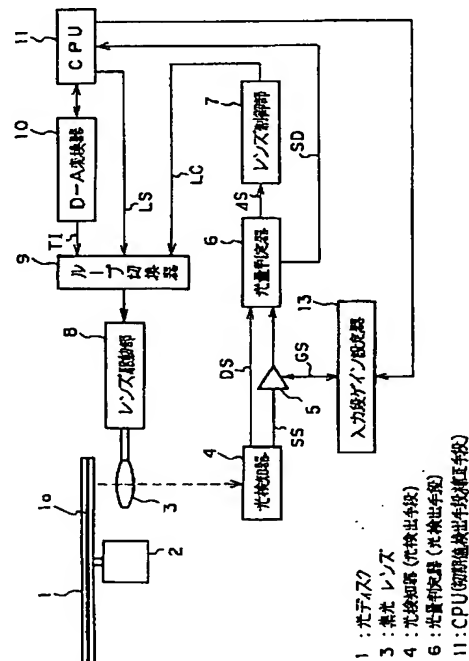
(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 フォーカス引込み動作の信頼性を高める。

【構成】 光ディスク１への投射光を集光する集光レンズ３と、反射光を受光する光検知器４と、集光レンズ３を光ディスク１と接離すべく駆動するレンズ駆動部８と、光検知器４からの和信号ＳＳ及び差信号ＤＳによりレンズ駆動部８を制御するＣＰＵ１１と、引込み動作時にレンズ駆動部８に与える三角波電流ＴＩを発生するＤ－Ａ変換器１０とを備え、引込み時、集光レンズ３を光ディスク１に最接近させたときの和信号ＳＳの初期値を検出し、その値で引込み時の集光レンズ３の位置が一定となるように補正する。

【効果】 電源変動に拘らず動作が安定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源からの光を集光レンズを介して光ディスクに投射し、その反転光を光検出手段で検出し、その検出信号に応じて上記集光レンズを光軸方向に移動制御するフォーカスサーボ制御を行うと共に、上記フォーカスサーボ制御を行う前に、上記集光レンズを一旦光ディスクに最も接近させた後、遠ざけて行き、この遠ざける期間に上記検出信号が所定値に達したことを検出し、この所定値と対応する位置に上記集光レンズを置いた状態と成す引込み動作を行い、この引込み動作終了後に上記フォーカスサーボ制御に移行するように成された光ディスク装置において、上記集光レンズが上記光ディスクに最接近したときに得られる上記検出信号を初期値として検出する初期値検出手段と、上記初期値検出手段で検出した初期値で上記所定値を補正する補正手段とを設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光ディスク上に光を集光させる集光レンズによるフォーカスサーボ制御を行う前に、集光レンズを速度制御してフォーカスサーボ制御範囲まで移動させる、所謂フォーカス引込み動作を行うようにしている光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の光ディスク装置は、光ヘッドからの出射光を集光レンズを通じて回転している光ディスク上に投射し集光させることにより、光ディスクに対して情報の記録を行い、また、その反射光を用いて光ディスクに記録された情報を再生する。その場合、光ディスクの回転により光ディスクの反りに起因して面振れが生じ、光ディスクと集光レンズとの対向距離である集光レンズの焦点深度が変化する。そのため、例えば本願出願人と同一出願人に係る特願平4-71177号明細書に記載されているように、光ディスクからの反射光を複数の光検知器により受光し、それらの光検知器の出力の和信号を検出して、その和信号がピークになるように集光レンズを光軸方向に位置制御するフォーカスサーボ制御を行う。

【0003】また、フォーカスサーボ制御を行う前に、集光レンズを光ディスクに最接近させた後、遠ざけて行き、その間に和信号が集光レンズの移動により変化して所定値に達したことを検出し、和信号が所定値に達した時点から集光レンズを光ディスクへ近づけるように移動方向を反転し、移動速度を減速させて、光ディスクに投射した光の合焦点が光ディスク上に得られるように制御するフォーカス引き込み動作を行うようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の光ディスク装置は以上のように構成されているので、和信号を入力して制御するCPUは電源電圧の影響をうけ易く、電源電圧

に比例してCPU内部での和信号の値は増減する。そのため和信号が所定値に達したことを常に正確に検出することは難しい。従って、和信号が所定値に達したことを検出して直ちに集光レンズの移動方向を反転させると、集光レンズの反転位置のばらつきによってフォーカス引き込み動作の時間のばらつきが生じたり、光ディスクの表面近くまで光ヘッドが移動させられて、光ディスクの表面近くでフォーカス引き込み動作が行われる等の問題点があった。

10 【0005】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、電源電圧の変動によりCPU内部の和信号の値が増減しても、常に適正なフォーカス引き込み動作を行うことのできる光ディスク装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光ディスク装置は、引込み動作時、集光レンズが光ディスクに最接近したときの和信号等の検出信号を初期値として検出し、この初期値により集光レンズの引込み動作終了時における位置と対応する検出信号の所定値を補正するようにしたものである。

【0007】

【作用】この発明における光ディスク装置は、集光レンズが光ディスクに機械的に限界位置まで最接近したときの初期値を用いるので、電源電圧の変動の影響を受けずに集光レンズの位置が略一定となるように補正することができる。

【0008】

【実施例】

30 実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1において、1は光ディスク、1aは光ディスク1内部の記録層、2は光ディスク1を回転させるモータ、3は光ディスク1の下方に配された集光レンズで、光源（図示せず）からのレーザ光を通して光ディスク1の記録層1a面で光スポットに集束させるように成されている。8は集光レンズ3を光軸方向及び光ディスク1の径方向に移動させるレンズ駆動部である。

40 【0009】4は光ディスク1に投射された光スポットの反射光の光量を検出する2つの受光面を持った光検知器で、光ヘッド（図示せず）に設けられている。DSは光検知器4の2つの受光面が検出した光量の差を示す差信号、SSは光検知器4の2つの受光面が検出した光量の和を示す和信号、5は和信号SSを増幅する増幅器、6は差信号DS及び増幅器5で増幅された和信号SSから各種検出を行う光量判定器である。

50 【0010】SDは光量判定器6が検出した各種の検出信号、ΔSは光量判定器6が検出した和信号SSの偏差信号、7は偏差信号ΔSに応じてレンズ制御を行うレンズ制御部、LCはレンズ制御部7から出力されたレンズ制御信号、11は光量判定器6の検出信号SDに基づい

て制御ループの切換えを行うと共に、フォーカス引込み動作に必要な三角波電流のデジタル信号を出力するCPUである。なお、光検知器4及び光量判定器6により光検出手段が構成される。また、CPU11は初期値検出手段及び補正手段を含む。

【0011】10は三角波電流のデジタル信号をアナログ信号に変換するD-A変換器、T1はアナログ信号に変換された三角波電流、9はレンズ制御信号LC及び三角波電流T1が加えられ何れか1つの信号をレンズ駆動部8に与えるループ切換器、LSは制御ループの切換

のためにCPU11からループ切換器9に加えられる引込み指令信号、13はCPU11の制御に応じて増幅器5のゲインを設定する入力段ゲイン設定器、GSは増幅器5の入力段ゲインである。

【0012】次に動作について説明する。光ディスク1はモータ2で回転させられ、その下方に臨ませた集光レンズ3は光源からのレーザ光を光ディスク1の記録層1a面で光スポットに集束させる。集光レンズ3はレンズ駆動部8により、その光軸方向及び光ディスク1の径方向に移動制御させる。レンズ駆動部8は例えばリニアモータを用いており、それに供給される電流に応じて集光

レンズ3の光軸方向の位置を定める。

【0013】また光ディスク1に投射した光スポットの反射光の光量を検出する2つの受光面を有する光検知器4の各々の受光面が光を検出した出力の和信号SSは増幅器5を介して光量判定器6に与えられる。また各々の受光面が光を検出した出力の差信号DSは直接に光量判定器6に与えられる。

【0014】増幅器5は光検知器4からの和信号SSを所定ゲインで増幅する。光ディスク1の光反射率が低く和信号SSの振幅が小さいときは、それを増幅するようにゲインが制御され、逆に光反射率が高く、和信号SSの振幅が大きいときは、和信号SSがオーバーフローしないようにゲインを低下させるように制御される。この制御は、その入力段ゲインGSをCPU11の指示により可変に設定する入力段ゲイン設定器13により行われる。光量判定器6は、それに与えられる和信号SSのピーク値及びピーク値の1/2の値を検出すると共に、差信号DSの所定値を検出するように成されており、それらの検出信号SDはCPU11に与えられる。また、フォーカス引込み動作を行うときは、CPU11により出力される引込み指令信号LSがループ切換器9へ与えられ、このときD-A変換器10からの三角波電流T1がレンズ駆動部8に与えられる。

【0015】フォーカスサーボ制御を行うときは、光量判定器6が和信号SSを基準信号として、閉ループ制御を行うべく出力する和信号SSの偏差信号 ΔS はレンズ制御部7に与えられ、レンズ制御部7から出力されるレンズ制御信号LCはループ切換器9に与えられる。このとき、ループ切換器9が切換えられて、制御ループをC

PU11による閉ループ制御からレンズ制御部7による閉ループ制御へ、つまりフォーカスサーボ制御へ移行させ得る。フォーカスサーボ制御時には、レンズ制御部7が偏差信号 ΔS に基づきレンズ駆動部8を駆動し、所謂フィードバック制御により、集光レンズ3と光ディスク1との対向距離を常に一定に保持すべき電流をレンズ駆動部8に与える。

【0016】次にフォーカス引込み動作について集光レンズ3の移動軌跡、和信号SS、差信号DS、三角波電流T1の波形を示す図2及び図3のフローチャートと共に説明する。CPU11からデジタル信号をD-A変換器10に与え、図2(d)に示す如く三角波電流T1を増加させて、集光レンズ3を図2(a)に示すように光ディスク1に最も接近する位置P1まで、即ち、レンズ駆動部8の機械的な限界位置である上側ストローク端まで移動させる。そしてこの状態でCPU11は光量判定器6からの検出信号SDにより和信号SSの初期値Cを検出する(ステップST1)。続いて三角波電流T1の電流方向を反転させると共に減少させて、レンズ駆動部8により集光レンズ3を速度制御して、図2(a)に示す如く光ディスク1から遠ざける。

【0017】集光レンズ3が光ディスク1から遠ざかるにしたがい、光ディスク1へ投射した光は光ディスク1上に集光される。このため、光検知器4が出力する和信号SSは図2(b)に示す如く次第に増加していくと共に、差信号DSは図2(c)に示す如く負側に一旦増加した後、減少していく(ステップST2)。そして集光レンズ3が光ディスク1からある距離だけ離反した位置P2で和信号SSがピーク値Aに達し、一方、差信号DSはゼロクロスする。このとき光ディスク1に投射した光の合焦点が光ディスク1上に得られる。

【0018】CPU11は光量判定器6からの検出信号SDにより和信号SSのピーク値Aを検出する(ステップST3)。その時、初期値Cをピーク値Aに加えて補正ピーク値Dを求める(ステップST4)。いまの状態は集光レンズ3は、図2(a)に示す如く光ディスク1から離反し続けており、それにより和信号SSは図2(b)に示す如くピーク値Aから次第に減少していく(ステップST5)。続いてCPU11は検出信号SDを調べて、和信号SSが例えば補正ピーク値Dの1/2の値Bに低下するまで待つ。補正ピーク値Dの1/2の値Bまで低下したと判断すると(ステップST6)、CPU11はレンズ駆動部8へ与える三角波電流T1を図2(d)に示す如くその電流方向を反転させて、三角波電流T1を次第に減少させるようなデジタル信号をD-A変換器10へ与える。これにより、集光レンズ3の移動方向を光ディスク1に向う方向になるよう反転させ、移動速度を減速させる。

【0019】このため集光レンズ3は、図2(a)に示す位置P3から減速しながら光ディスク1に近づく。こ

のように集光レンズ3が光ディスク1に近づく過程では、光ディスク1へ投射した光は光ディスク1上に集光せず、和信号SS及び差信号DSは図2(b)、(c)に示す如く、補正ピーク値Dの1/2の値Bのレベルより大幅に低下した状態が続く。そして集光レンズ3が光ディスク1に対して所定の位置P4に近づくにしたがって、和信号SS及び差信号DSは共に図2(a)、

(b)に示す如く増大する(ステップST7)。ここでCPU11により所定時間を計時させて、例えば5ミリ秒が経過するまで待ち、所定時間が経過したと判断すると、和信号SSが再び補正ピーク値Dの1/2の値B以上に達したか否かを判断し、所定値Bに達していると判断する(ステップST8)と、CPU11により、引き込み指令信号LSを反転させてループ切換器9を切換えることにより、フォーカスサーボ制御へ移行させ、フォーカス引込み動作を終了する。なお上記所定時間の経過を待つのは、NSで示すノイズによる誤動作を避けるためである。

【0020】そしてフォーカスサーボ制御へ移行した後、偏差信号ΔSが与えられるレンズ制御部7からのレンズ制御信号LCによりレンズ駆動部8を駆動して、図2(a)に示す如く集光レンズ3を光ディスク1に対して常に所定位置を保持するように移動制御する。これによって光ディスク1に投射した光の合焦点が光ディスク1上に得られるようにフォーカスサーボ制御が行われることになる。

【0021】上述したフォーカス引込み動作によれば、図4(a)に示すように、電源電圧が基準値の場合、補正をしないピーク値Aと補正ピーク値Dとは同一で、補正ピーク値Dの1/2の値Bと補正しないピーク値Aの1/2の値Eとも同一である。また、図4(b)のように、電源電圧が基準値以上の場合、補正をしないピーク値Aの1/2の値Eが、和信号SSの波形上においてピーク値の1/2より下に有るのに対して、補正ピーク値Dの1/2の値Bは波形上の1/2になる。また、図4(c)のように、電源電圧が基準値以下の場合、補正をしないピーク値Aの1/2の値Eが波形上においてピーク値の1/2より上に有るのに対して、補正ピーク値Dの1/2の値Bは波形上の1/2になる。

【0022】このように初期値Cを和信号SSのピーク値Aに加えない場合は、電源電圧によって波形上におけるピーク値の1/2の位置、つまり集光レンズ3の反転

位置にバラツキが生じるが、初期値Cを和信号SSのピーク値Aに加えて求めた補正ピーク値Dの1/2の値Bにおける集光レンズ3の位置は電源電圧の変動でも変わらない。これにより、集光レンズ3の反転位置のバラツキによるフォーカス引き込み時間にバラツキがなくなる。また、図4(c)のように光ディスク1の表面近くまで光ヘッドが移動させられて光ディスクの表面近くでフォーカス引き込み動作を行うことがなくなる。

【0023】なお、本実施例1では、三角波電流TIの電流方向を反転させるとともに、その電流を減少させる時点と和信号SSがそのピーク値の1/2に達したときにしたが、これは例示であり、和信号SSのピーク値の1/2に何ら限定されるものではない。またフォーカス引込み動作を行う時点の和信号SSは、そのピーク値の1/2以上にある場合に限定されるものではないの言うまでもない。

【0024】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、集光レンズが光ディスクに最接近したときの検出信号の初期値を検出し、その値で検出信号の所定値を補正するように構成したので、電源変動によってCPU内部の和信号の値が全体的に変動しても、所定値つまり集光レンズの移動方向を反転させる位置が変動しないので、フォーカス引込み動作時間にばらつきが生じない。また、必要以上に光ディスクの表面近くまで光ヘッドが移動しないため、光ディスクの表面近くでフォーカス引込みを行うことはしない等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による光ディスク装置を示す構成図である。

【図2】集光レンズの移動軌跡、和信号、差信号及び三角波電流の変化を示す波形図である。

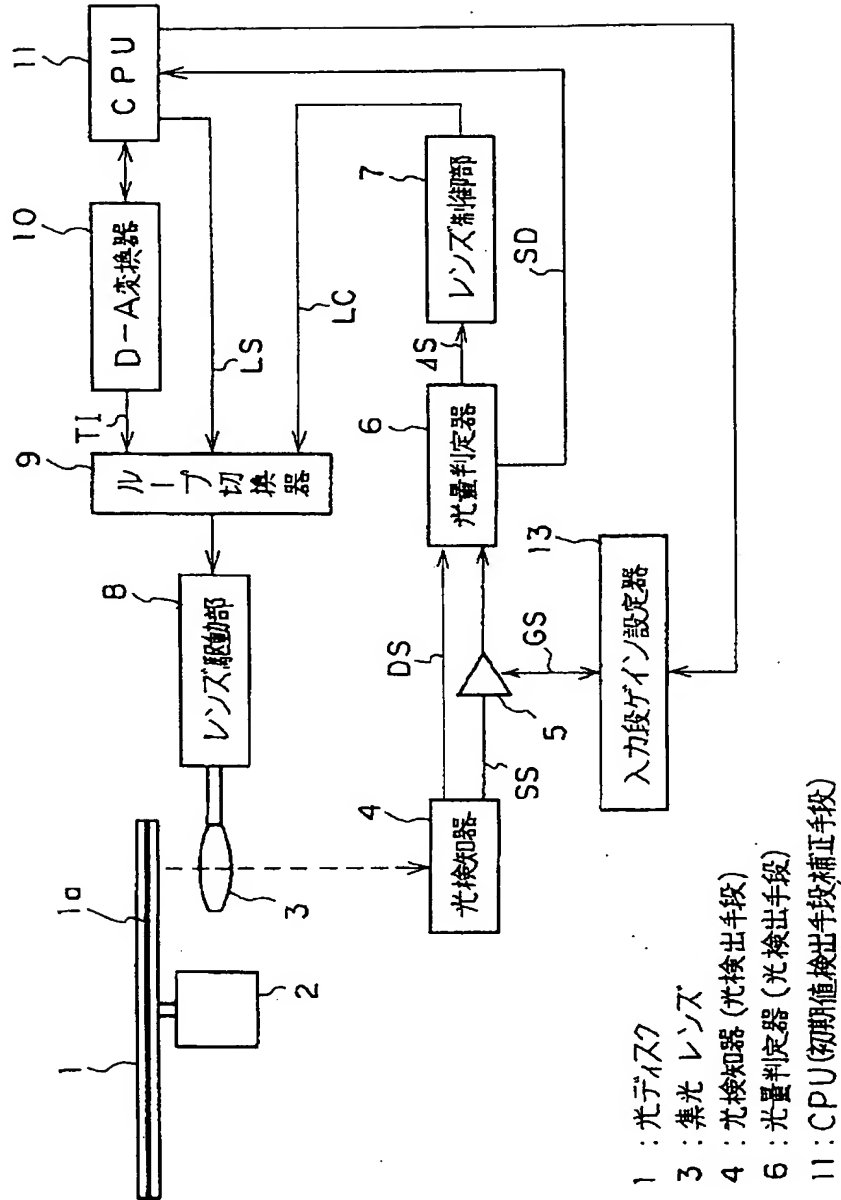
【図3】制御動作を示すフローチャートである。

【図4】電源電圧変動時の和信号ピーク値と所定値(ピーク値の1/2値)との関係を示す波形図である。

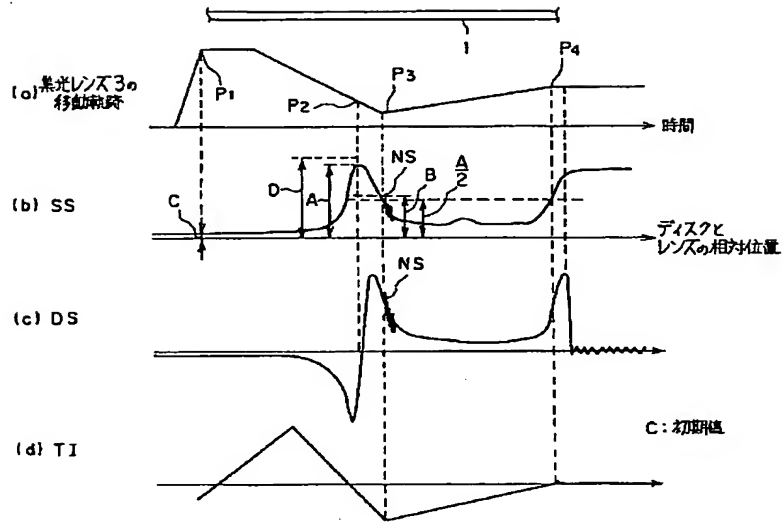
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 3 集光レンズ
- 4 光検知器(光検出手段)
- 6 光量判定器(光検出手段)
- 11 CPU(初期値検出手段、補正手段)
- C 初期値

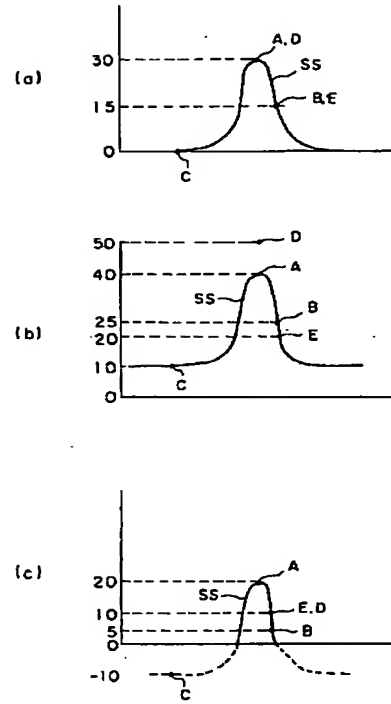
【図1】



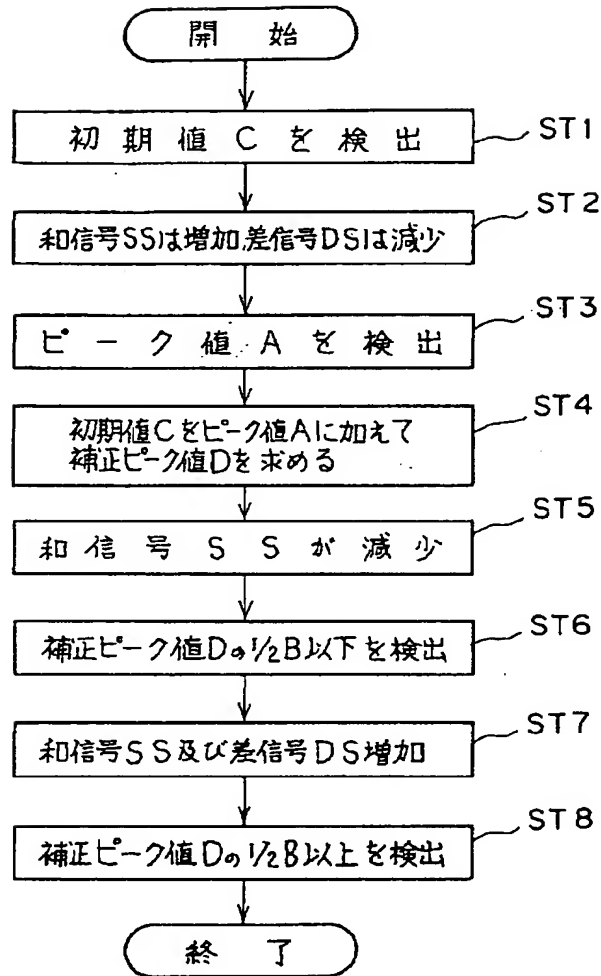
【図2】



【図4】



【図3】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成11年(1999)12月24日

【公開番号】特開平5-334689

【公開日】平成5年(1993)12月17日

【年通号数】公開特許公報5-3347

【出願番号】特願平4-165551

【国際特許分類第6版】

G11B 7/085

7/095

【F1】

G11B 7/085 C

7/095 B

【手続補正書】

【提出日】平成11年5月19日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 光源からの光を集光レンズを介して光ディスクに投射し、その反射光を受光する光検出手段と、該光検出手段の第1の出力を用いて、上記集光レンズを光軸方向に移動制御するフォーカスサーボ制御を行うフォーカスサーボ制御手段と、上記フォーカスサーボ制御を行う前に、上記集光レンズを一旦光ディスクに対して移動させ、この移動させている期間に上記光検出手段の第2の出力がピークに達したことを検出するピーク検出手段と、上記ピーク検出手段の第2の出力に対応する値を保持する保持手段とを備えた光ディスク装置において、

再度上記集光レンズを上記光ディスクに対して移動させ、その際、上記光検出手段の第2の出力が上記保持手段の保持する値に達したことを判断してフォーカス引き込み動作を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る光ディスク装置は、引込み動作時、集光レンズを一旦光ディスクに対して移動させ、この移動させている期間に和信号等の検出信号がピークに達したことを検出するとともに、この値を記憶し、この値により集光レンズの引込み動作終了時における位置と対応する検出信号の所定値を補正するようにしたものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【作用】この発明における光ディスク装置は、集光レンズが光ディスクに機械的に限界位置まで最接近する間の和信号などの検出信号がピークに達したことを検出するとともに、この値を記憶し、この値により、集光レンズの引き込み動作終了時における位置と対応する検出信号の所定値を補正するようにしたので、電源電圧の変動の影響を受けずに集光レンズの引き込み終了位置を一定にすることができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】4は光ディスク1に投射された光スポットの反射光の光量を検出する2つの受光面を持った光検知器で、光ヘッド(図示せず)に設けられている。DSは光検知器4の2つの受光面が検出した光量の差を示す差信号、SSは光検知器4の2つの受光面が検出した光量の和を示す和信号(第2の出力)、5は和信号SSを増幅する増幅器、6は差信号DS及び増幅器5で増幅された和信号SSから各種検出を行う光量判定器である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】SDは光量判定器6が検出した各種の検出信号、ΔSは光量判定器6が検出した和信号SSの偏差

信号(第1の出力)、7は偏差信号 ΔS に応じてレンズ制御を行うレンズ制御部(フォーカスサーボ制御手段)、LCはレンズ制御部7から出力されたレンズ制御信号、11は光量判定器6の検出信号SDに基づいて制御ループの切換えを行うと共に、フォーカス引込み動作に必要な三角波電流のデジタル信号を出力するCPUである。なお、光検知器4及び光量判定器6により光検出手段が構成される。また、CPU11はピーク検出手段及び保持手段を含む。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、集光レンズが光ディスクに最接近するまでの間の和信号等の検出信号がピークになることを検出し、その値で検出信号の所定値を補正するように構成したので、電源変動によってCPU内部の和信号の値が全体的に変動しても、所

定値つまり集光レンズの移動方向を反転させる位置が変動しないので、フォーカス引込み動作時間にばらつきが生じない。また、必要以上に光ディスクの表面近くまで光ヘッドが移動しないため、光ディスクの表面近くでフォーカス引込みを行うことはない等の効果がある。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

1 光ディスク

3 集光レンズ

4 光検知器(光検出手段)

6 光量判定器(光検出手段)

7 レンズ制御部(フォーカスサーボ制御手段)

11 CPU(ピーク検出手段、保持手段)

ΔS 偏差信号(第1の出力)

SS 和信号(第2の出力)